

PAT-NO: JP02000348393A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000348393 A

TITLE: STAMPER FOR OPTICAL DISK AND ITS PRODUCTION

PUBN-DATE: December 15, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KAWASAKI, MINORU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
VICTOR CO OF JAPAN LTD	N/A

APPL-NO: JP11157569

APPL-DATE: June 4, 1999

INT-CL (IPC): G11B007/26

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To form a higher-density optical disk by subjecting a quartz glass substrate to plasma etching with resist patterns and chromium metal patterns as a mask, thereby producing a quartz glass stamper having an angle of grooves and pits within a specific range.

SOLUTION: Photoresist 12 is applied to the chromium metal 11 deposited on the quartz glass substrate 5 and is irradiated with a laser beam L from above this metal to form the prescribed groove parts 8 and thereafter, the photoresist 12 is removed. The surfaces of the resist patterns 13 having the groove parts 8 formed in the manner described above and the chromium metal 11 are irradiated with UV ray and ozone O<sub>3</sub> and are then subjected to wet etching to form the chromium metal patterns 14. The resist patterns 13 and the patterns 14 are subjected to plasma etching from above, by which the stampers 15 and 16 for the optical disk having a pair of side walls 15a and 15b of 85 to 90°; in angle of inclination are formed. As a result, the stamper for the optical disk for production of the high-density disk may be obtained.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-348393

(P2000-348393A)

(43) 公開日 平成12年12月15日 (2000. 12. 15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	データベース* (参考)
G 1 1 B 7/26	5 1 1	G 1 1 B 7/26	5 1 1 5 D 1 2 1

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平11-157569

(22) 出願日 平成11年6月4日 (1999. 6. 4)

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 川崎 実

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

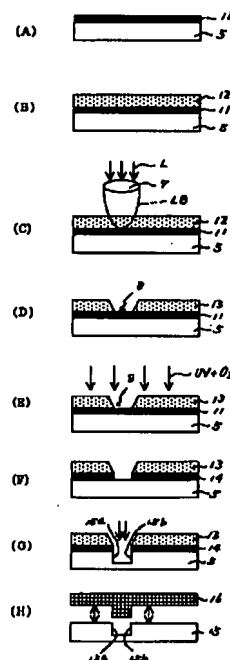
Fターム(参考) 5D121 BB02 BB33 CA10 EE03

(54) 【発明の名称】 光ディスク用スタンパ及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 より高密度の光ディスクを製造するための光ディスク用スタンパを得る。

【解決手段】 ディスク基板1の上面側に溝部3とランド部2を同心円状或いは螺旋状に交互に設け、且つ、前記溝部3の底面の両側にディスク平面方向に対する角度が略同一の一対の側壁15a、15bを形成してなる光ディスク用スタンパ15、16において、前記一対の側壁15a、15bは、ディスク平面方向に対する傾斜角を85度から90度の範囲内に設定されていることを特徴とする光ディスク用スタンパ。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ディスク基板の上面側に溝部とランド部を同心円状或いは螺旋状に交互に設け、且つ、前記溝部の底面の両側にディスク平面方向に対する角度が略同一の一对の側壁を形成してなる光ディスク用スタンパにおいて、前記一对の側壁は、ディスク平面方向に対する傾斜角を85度から90度の範囲内に設定されていることを特徴とする光ディスク用スタンパ。

【請求項2】石英ガラス原盤上にスパッタリングによりクロム金属を成膜し、この成膜されたクロム金属上にフォトレジストを塗布し、次にこのフォトレジスト上からレーザ光を照射して所定の溝またはピットを形成し、次に前記フォトレジスト除去して所定の溝またはピットを有するレジストパターン及びクロム金属パターンを形成し、次にこのレジストパターン及びクロム金属パターン上からプラズマエッチングを行い、傾斜角度が85度から90度の溝やピットを有する石英ガラススタンパを形成するようにしたことを特徴とする光ディスク用スタンパの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光学式情報記録媒体、特にビデオディスク等の情報記録媒体を射出成形するときに成型型として用いられる光ディスク用スタンパ及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】高密度データが蓄積でき高速に情報処理可能な光ディスクは、オーディオや画像用途、さらにはコンピュータメモリとして注目されている。このような光ディスクは、透明なディスク基板の表面に溝やピット（以下、総称して溝部と称す）とランド部を同心円状或いは螺旋状に形成し、この表面に記録層や各種の保護層等を積層して構成されている。図2は、従来のディスク基板の部分拡大断面図を示しており、例えば、石英よりなるディスク基板1の表面には、凸状になされたランド部2と隣接するランド部2間に形成された溝部3が交互に設けられている。この時、溝部3を区画する側壁3Aが底部3Bとなす角度 $\theta$ は略70度程度であり、この溝部3やランド部2は、一般的には金属製のスタンパによる樹脂の型取りにより形成される。

【0003】ここで図3を参照して、従来の光ディスク用スタンパ及びその製造方法について説明する。まず、図3（A）に示すように石英よりなるガラス基板5上に、例えば、スピンコート法によりフォトレジスト6を均一に塗布し、次に、図3（B）に示すようにレーザ光Lを集光レンズ7で集光して集光ビームLBを形成し、これにより、形成すべき溝部に沿って上記フォトレジスト6を感光させる。

【0004】次に、図3（C）に示すように、このフォトレジスト6を図示しない現像液に漬けることによって

上記フォトレジスト6の内、集光ビームLBにより感光した部分を除去して溝部8のレジストパターンを形成する。次に、図3（D）に示すように上記レジストパターンをマスクとしてCHF<sub>3</sub>、CF<sub>4</sub>+H<sub>2</sub>ガス9で、前記石英ガラス基板5を異方性エッチングして、この石英ガラス基板5上に溝部8を形成する。次に、異方性エッチングされた石英ガラス基板5上のフォトレジスト6をアッシング等で除去することにより、図3（E）に示すような、その表面に溝部3とランド部2の形成された石英ガラススタンパ1が形成される。そして、この溝部3やランド部2、或いはこれらの双方がトラックとして用いられる。

【0005】この石英ガラススタンパ1は、そのまま成型用にも使用されても良い。更に、この石英ガラススタンパ1上に、電鍍で金属を堆積させることにより上記溝部8の形状が転写されたスタンパ10を作成しても良い。そして、この石英ガラススタンパ1の溝部3が形成されている面上に、例えば光磁気記録媒体などに用いられる図示しない記録膜や図示しない各種の保護層等を形成して光ディスクを完成する。

【0006】一般に、光ディスクのエッチングスタンパは、石英ガラス基板上に均一に塗布されたフォトレジストをレーザなどの光を集光させて露光し、このフォトレジストに溝部のパターンを形成する。このフォトレジストのパターンをマスクにして石英ガラス基板をプラズマエッチング処理し、石英ガラス基板上に溝部を造るものが周知である。更に、フォトレジストパターンをマスクとして石英ガラス基板をプラズマエッチングし、スタンパを製造する方法として、例えば特開平9-297940号公報等に開示されているものが知られている。

【0007】上記特開平9-297940号公報に示すスタンパの製造方法は、フォトレジストの膜厚D1を深さD2に対して $1.2 \times D2 \leq D1$ にするフォトレジストパターンをマスクとして、石英ガラス基板をプラズマエッチングしてスタンパを得るものである。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、一般に周知のスタンパの製造方法や特開平9-297940号公報記載の技術は、前記した図3に示すプロセスで造られ、いずれもレーザ光の集光ビームによりフォトレジストを露光してレジストパターンを形成するために、溝部の角度が鋭くとも70度位にしかならない。このように、溝部の角度が70度程度のフォトレジストパターンをマスクにして石英ガラス基板をプラズマエッチングするために、本発明が意図している傾斜角が85度から90度の溝部を有する石英ガラスのスタンパを造ることができないなどの問題点がある。すなわち、より高密度の光ディスクを製造することが出来ない問題点がある。

【0009】特に、記録型光ディスクの場合には、トラックにデータを書き込んだり、消去する際に、隣接する

トラックのデータも消去してしまうという問題がある。すなわち、光磁気ディスクや相変化ディスクは、レーザー光によってディスクの温度を上昇させる熱記録であるため、隣接するトラックとの間隔が小さくなれば隣接トラックへの熱拡散がより大きくなる。そのため、トラックに情報を書き込んだり、消去したりするとき、隣接トラックに書き込まれている情報を消してしまう（熱クロストークまたはクロスイレーズ）。特に、狭トラックピッチ化のためランドとグルーブの両方に情報を記録するランド・グルーブ記録方式では、クロスイレーズの影響を受けやすく、多数回の記録時におけるクロスイレーズの制御が重要である。

【0010】そこで、このクロスイレーズ低減のため溝部の深さを深くし溝による段差を大きくすることで隣接するトラックへの熱伝搬距離を長くし、クロスイレーズ耐性を向上させるようにしたものがある。しかしながら、かかる方法でも光ディスク基板の原盤であるスタンパの溝の壁面部（一对の側壁）の表面粗さが充分でなく、これが再生時に未記録ノイズとなって現出する。本発明は、以上のような問題点に着目しこれを有効に解決すべく創出されたものであり、その目的とするところは、より高密度の光ディスクを製造するための光ディスク用スタンパ及びその製造方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、第1の発明は、ディスク基板1の上面側に溝部3とランド部2を同心円状或いは螺旋状に交互に設け、且つ、前記溝部3の底面の両側にディスク平面方向に対する角度が略同一の一对の側壁15a、15bを形成してなる光ディスク用スタンパ15、16において、前記一对の側壁15a、15bは、ディスク平面方向に対する傾斜角を85度から90度の範囲内に設定されている光ディスク用スタンパを、第2の発明は、石英ガラス基板5上にスパッタリングによりクロム金属11を成膜し、この成膜されたクロム金属11上にフォトレジスト12を塗布し、次にこのフォトレジスト12上からレーザー光Lを照射して所定の溝部8を形成し、次に前記フォトレジスト12を除去して所定の溝部8を有するレジストパターン13及びクロム金属パターン14を形成し、次にこのレジストパターン13及びクロム金属パターン14上からプラズマエッチングを行い、傾斜角度が85度から90度の一对の側壁15a、15bを有する石英ガラススタンパ15を形成するようにした光ディスク用スタンパの製造方法をそれぞれ提供するものである。

【0012】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係わる光ディスク用スタンパ及びその製造方法の一実施例を図1を参照して詳細に説明する。なお、従来と同一の構成部分は同一符号を用い、その詳細な説明は省略する。

【0013】図1は、本発明に係わる光ディスク用スタンパ及びその製造方法の工程を示す断面図である。まず、図1(A)に示すように研磨された石英ガラス基板5上に、例えば、スパッタリングにより膜厚25～30nmのクロム金属11を成膜し、次に、図1(B)に示すように、このクロム金属11上にスピンコート法によりフォトレジスト12を均一に塗布し、その後乾燥させる。なお、上記クロム金属11の成膜に際し、その膜厚が厚いとクロム金属11をウェットエッチングするときにはクロムが垂直にエッチングされず綺麗なパターンにならない。また、その膜厚が薄いとクロムの密着性が悪いのでクロムとフォトレジストが流れてしまい、これ又綺麗なパターンを造ることができない。次に、図1(C)に示すように、レーザー光Lを集光レンズ7で集光して集光ビームLBを形成し、これにより形成すべき溝部に沿って上記フォトレジスト12を感光させる。

【0014】次に、図1(D)に示すように、この感光したフォトレジスト12を図示しない現像液に浸けることによって、前記フォトレジスト12の内、集光ビームLBにより感光した部分を除去して所定の溝部8を有するレジストパターン13を形成する。

【0015】次に、図1(E)に示すように、所定の溝部8を有するレジストパターン13上から、このレジストパターン13の流れを防ぐために120℃で約30分ベーク処理を行い、レジストパターン13の耐薬品性の向上とクロム金属11のウェットエッチング性向上のために、紫外線UVとオゾンO<sub>3</sub>を照射する。これは、レジストパターン13に対して、クロム金属11表面のエッチング液へのぬれ性を改善するためであり、この処理を怠ると、レジストパターン13中にエッチング液が浸透しない。また、表面改質されないためにクロム金属11が、シャープにエッチングできない。

【0016】次に、図1(F)に示すように、過塩素酸と硝酸第二セリウムアンモニウムエッチング液でクロム金属11をウェットエッチングしてクロム金属パターン14を形成する。

【0017】次に、図1(G)に示すように、レジストパターン13とクロム金属パターン14をマスクとして石英ガラス基板5をプラズマエッチングすることにより、溝部8の底面の両側に、ディスク平面方向に対する角度が略同一である傾斜角度が85度から90度の一对の側壁15a、15bが形成される。

【0018】しかる後、図1(H)に示すように、レジストパターン13とクロム金属パターン14を除去することにより、一对の側壁15a、15bを有する石英ガラススタンパ15が形成される。必要に応じて、石英ガラススタンパ15で反転したパターンの金属スタンパ16を形成することができる。

【0019】

【発明の効果】以上のように、本発明に係わる光ディス

ク用スタンプ及びその製造方法によれば、レジストパターンとクロム金属パターンをマスクとして石英ガラス基板をプラズマエッチングすることにより、溝やビットの角度が85度から90度の石英ガラススタンプを製造することができ、より高密度光ディスクが形成できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わる光ディスク用スタンプの製造方法の工程を示す断面図である。

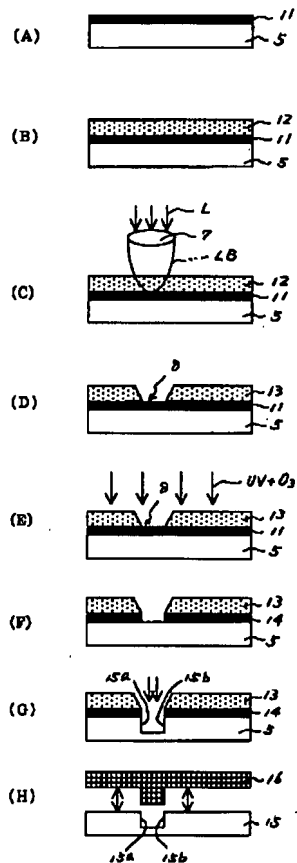
【図2】従来のディスク基板の部分拡大断面図である。

【図3】従来の光ディスク用スタンプの製造方法の工程を示す断面図である。

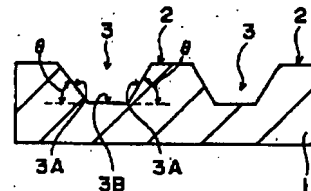
【符号の説明】

- 1 ディスク基板
- 2 ランド部
- 3、8 溝部
- 5 石英ガラス基板
- 11 クロム金属
- 12 フォトリソレジスト
- 13 レジストパターン
- 14 クロム金属パターン
- 15、16 光ディスク用スタンプ
- 15a、15b 側壁

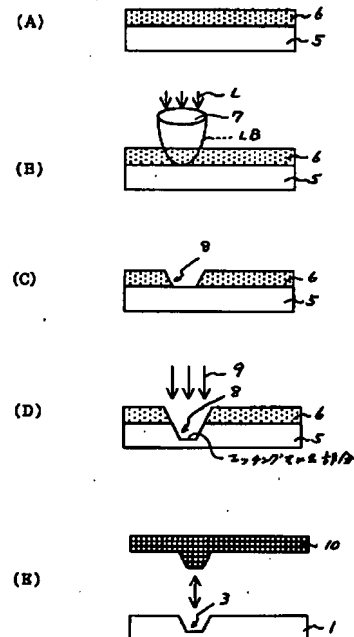
【図1】



【図2】



【図3】



\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to La Stampa for optical disks used as a die, and its manufacture approach, when carrying out injection molding of the information record media, such as an optical information record medium, especially a videodisk.

[0002]

[Description of the Prior Art] High density data can be stored and the optical disk which can process information at a high speed attracts attention as a computer memory from the audio, the image application, and the pan. Such an optical disk forms concentric circular or spirally a slot, a pit (hereafter, it names generically and a slot is called), and a land in the front face of a transparent disk substrate, carries out the laminating of a recording layer, various kinds of protective layers, etc. to this front face, and is constituted. The slot 3 formed between the land 2 made by convex and the adjoining land 2 is established in the front face of the disk substrate 1 which drawing 2 shows the partial expanded sectional view of the conventional disk substrate, for example, consists of a quartz by turns. At this time, pars-basilaris-ossis-occipitalis 3B and the include angles theta to make are about 70 abbreviation, and side-attachment-wall 3A which divides a slot 3 is formed of templating of resin generally according [ this slot 3 or land 2 ] to metal La Stampa.

[0003] With reference to drawing 3 , conventional La Stampa for optical disks and its manufacture approach are explained here. First, on the glass substrate 5 which consists of a quartz, as shown in drawing 3 (A), as a photoresist 6 is applied to homogeneity with a spin coat method, next it is shown in drawing 3 (B), laser beam L is condensed with a condenser lens 7, the condensing beam LB is formed, and thereby, the above-mentioned photoresist 6 is exposed along the slot which should be formed.

[0004] Next, as shown in drawing 3 (C), by soaking in the developer which does not illustrate this photoresist 6, the part exposed by the condensing beam LB among the above-mentioned photoresists 6 is removed, and the resist pattern of a slot 8 is formed. Next, as shown in drawing 3 (D), by using the above-mentioned resist pattern as a mask, by CHF<sub>3</sub> and CF<sub>4</sub>+H<sub>2</sub> gas 9, anisotropic etching of said quartz-glass substrate 5 is carried out, and a slot 8 is formed on this quartz-glass substrate 5. Next, the quartz-glass stamper 1 by which the slot 3 and the land 2 were formed in the front face as shown in drawing 3 (E) is formed by removing the photoresist 6 on the quartz-glass substrate 5 by which anisotropic etching was carried out by ashing etc. And this slot 3 and land 2, or these both sides are used as a truck.

[0005] This quartz-glass stamper 1 may be used for molding as it is. Furthermore, La Stampa 10 by which the configuration of the above-mentioned slot 8 was imprinted may be created by making a metal deposit in electrocasting on this quartz-glass stamper 1. And record film, various kinds of protective layers which are not illustrated which are used for example, for a magneto-optic-recording medium etc. and which are not illustrated are formed on the field in which the slot 3 of this quartz-glass stamper 1 is formed, and an optical disk is completed.

[0006] Generally, etching La Stampa of an optical disk makes light, such as laser, condense, exposes the

photoresist applied to homogeneity on the quartz-glass substrate, and forms the pattern of a slot in this photoresist. It is the common knowledge which uses the pattern of this photoresist as a mask, carries out plasma-etching processing of the quartz-glass substrate, and builds a slot on a quartz-glass substrate. Furthermore, plasma etching of the quartz-glass substrate is carried out by using a photograph resist pattern as a mask, and what is indicated by JP,9-297940,A etc. is known as an approach of manufacturing La Stampa.

[0007] The manufacture approach of La Stampa shown in above-mentioned JP,9-297940,A carries out plasma etching of the quartz-glass substrate by using as a mask the photograph resist pattern which sets thickness D1 of a photoresist to  $1.2 \times D2 \leq D1$  to the depth D2, and obtains La Stampa.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, generally, the technique the manufacture approach of well-known La Stampa and given in JP,9-297940,A is built with the process shown in above mentioned drawing 3, and in order that all may expose a photoresist by the condensing beam of a laser beam and may form a resist pattern, it becomes sharp [ the include angle of a slot ] only at about 70 degrees. Thus, in order that the include angle of a slot may use as a mask the photograph resist pattern which is about 70 degrees and may carry out plasma etching of the quartz-glass substrate, there is a trouble of the tilt angle whose intention this invention has being unable to build La Stampa of quartz glass which has the slot of 85 to 90 degrees. That is, there is a trouble that the optical disk of high density cannot be manufactured more.

[0009] Especially, in the case of a record mold optical disk, in case data are written in a truck or it eliminates, there is a problem of also eliminating the data of an adjoining truck. That is, since a magneto-optic disk and a phase change disk are heat records which raise the temperature of a disk by laser light, if spacing with an adjoining truck becomes small, the thermal diffusion to an adjoining truck will become larger. Therefore, when writing information in a truck or eliminating, the information currently written in the adjoining truck is erased (a heat cross talk or cross erasion). Especially by the land groove recording method which records information on both a land and a groove for the formation of a narrow track pitch, it is easy to be influenced of cross erasion, and control of the cross erasion at the time of many records is important.

[0010] Then, heat travelling distance to the truck which adjoins by making the depth of a slot deep for this cross erasion reduction, and enlarging the level difference by the slot is lengthened, and there is a thing it was made to raise cross erasion resistance. However, also by the approach of starting, the surface roughness of the wall surface section (side attachment wall of a pair) of the slot of La Stampa which is the original recording of an optical disk substrate is not enough, and at the time of playback, this serves as a non-recorded noise and appears. The place which this invention is created that this should be effectively solved paying attention to the above troubles, and is made into the purpose is to offer La Stampa for optical disks for manufacturing the optical disk of high density more, and its manufacture approach.

[0011]

[Means for Solving the Problem] This invention is made in view of the above-mentioned technical problem. The 1st invention A slot 3 and a land 2 are formed in the top-face side of the disk substrate 1 by turns concentric circular or spirally. And it sets to La Stampa 15 and 16 for optical disks by which the include angle to the direction of a disk flat surface comes to form the side attachment walls 15a and 15b of the pair of abbreviation identitas in the both sides of the base of said slot 3. The side attachment walls 15a and 15b of said pair La Stampa for optical disks set up within the limits of 85 to 90 degrees in the tilt angle to the direction of a disk flat surface the 2nd invention The chromium metal 11 is formed by sputtering on the quartz-glass substrate 5. On this formed chromium metal 11, apply a photoresist 12, then, irradiate laser beam L from on this photoresist 12, and the predetermined slot 8 is formed. Next, the resist pattern 13 and the chromium metal pattern 14 which remove said photoresist 12 and have the predetermined slot 8 are formed. Next, plasma etching is performed from on this resist pattern 13 and the chromium metal pattern 14. The manufacture approach of La Stampa for optical disks that whenever [ tilt-angle ] formed the quartz-glass stamper 15 which has the side attachment walls 15a and 15b of the

pair of 85 to 90 degrees is offered, respectively.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Below, one example of La Stampa for optical disks concerning this invention and its manufacture approach is explained with reference to drawing 1 at a detail. In addition, the same component as the former omits the detailed explanation using the same sign.

[0013] Drawing 1 is the sectional view showing the process of La Stampa for optical disks concerning this invention, and its manufacture approach. First, a photoresist 12 is applied to homogeneity with a spin coat method on this chromium metal 11, and it is made to dry after that, as the chromium metal 11 of 25-30nm of thickness is formed by sputtering, next it is shown at drawing 1 (B) on the quartz-glass substrate 5 ground as shown in drawing 1 (A). In addition, on the occasion of membrane formation of the above-mentioned chromium metal 11, if the thickness is thick, when carrying out wet etching of the chromium metal 11, chromium is not etched perpendicularly and does not become a beautiful pattern. Moreover, if the thickness is thin, since the adhesion of chromium is bad, chromium and a photoresist cannot flow, and this and a beautiful pattern cannot be built. Next, as shown in drawing 1 (C), the above-mentioned photoresist 12 is exposed along the slot which should condense laser beam L with a condenser lens 7, should form the condensing beam LB, and should be formed by this.

[0014] Next, as shown in drawing 1 (D), the resist pattern 13 which removes the part exposed by the condensing beam LB among said photoresists 12, and has the predetermined slot 8 is formed by soaking in the developer which does not illustrate this exposed photoresist 12.

[0015] Next, as shown in drawing 1 (E), from on the resist pattern 13 which has the predetermined slot 8, in order to prevent the flow of this resist pattern 13, about 30-minute BE-KU processing is performed at 120 degrees C, and ultraviolet rays UV and ozone O<sub>3</sub> are irradiated a sake [ the chemical-resistant improvement in a resist pattern 13, and on the wet etching disposition of the chromium metal 11 ]. This is for improving the wettability to the etching reagent of chromium metal 11 front face to a resist pattern 13, and if this processing is neglected, an etching reagent will not permeate into a resist pattern 13. Moreover, since surface treatment is not carried out, the chromium metal 11 cannot etch into Sharp.

[0016] Next, as shown in drawing 1 (F), wet etching of the chromium metal 11 is carried out to perchloric acid with the second cerium ammonium etching reagent of a nitric acid, and the chromium metal pattern 14 is formed.

[0017] next, an include angle [ as opposed to / by carrying out plasma etching of the quartz-glass substrate 5 by using a resist pattern 13 and the chromium metal pattern 14 as a mask, as shown in drawing 1 (G) / the direction of a disk flat surface to the both sides of the base of a slot 8 ] -- abbreviation -- the side attachment walls 15a and 15b of the pair of 85 to 90 degrees are formed for whenever [ same tilt-angle ].

[0018] As shown in drawing 1 (H) after an appropriate time, the quartz-glass stamper 15 which has the side attachment walls 15a and 15b of a pair is formed by removing a resist pattern 13 and the chromium metal pattern 14. Metal La Stampa 16 of the pattern reversed by the quartz-glass stamper 15 can be formed if needed.

[0019]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to La Stampa for optical disks concerning this invention, and its manufacture approach, by carrying out plasma etching of the quartz-glass substrate by using a resist pattern and a chromium metal pattern as a mask, the include angle of a slot or a pit can manufacture the quartz-glass stamper of 85 to 90 degrees, and can form a high density optical disk more.

---

[Translation done.]